



0410
2661
#5

VIA COURIER

**Honorable Commissioner for
Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231**

RECEIVED
NOV 15 2002
Technology Center 2600

**Re: US Patent Application No.: 10/064,947
Filed: September 2, 2002
Applicant: Takayuki OHTA
For: INTERCONNECTING DEVICE, INTERCONNECTING
METHOD, COMPUTER READABLE MEDIUM AND
COMMUNICATION SYSTEM**

Dear Sir,

**Enclosed is the following in connection with the above-referenced
United States patent application.**

- Submission of Priority Document.

**Kindly contact the undersigned if you have any questions or
concerns regarding this matter.**

Very truly yours,

Karan Singh

Registration No. 38698

RYUKA IP LAW FIRM

6th Floor, Toshin Building, 1-24-12,

Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan

Telephone: +81-3-5366-7377

Facsimile: +81-3-5366-7288

Date: November 6, 2002



IP2206004US
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Takayuki OHTA

Appln. No. 10/064,947

Group Art Unit: 2661

Filed: September 2, 2002

Examiner: Unknown

Confirmation No. 3637

For: INTERCONNECTING DEVICE, INTERCONNECTING METHOD, COMPUTER
READABLE MEDIUM AND COMMUNICATION SYSTEM

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Assistant Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

RECEIVED
NOV 15 2002
Technology Center 2600

Sir,

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
WIPO	PCT/JP02/06871	July 5, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is (are) attached hereto.

Respectfully submitted,

Karan Singh

Registration No. 38698

RYUKA IP LAW FIRM

6th Floor, Toshin Building, 1-24-12,
Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan

Telephone: +81-3-5366-7377

Facsimile: +81-3-5366-7288

Date: November 6, 2002



日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 7月 5日

出願番号
Application Number: PCT/JPO2/06871

出願人
Applicant (s): アライドテレシス株式会社

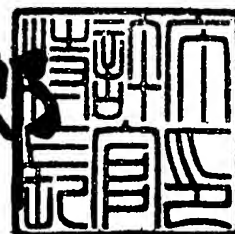
RECEIVED
NOV 15 2002
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年10月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	PCT/JP02/06871
0-2	国際出願日	0 5.07.02
0-3	(受付印)	PCT International Application 日 本 国 特 許 庁
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際 出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.01.2002)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理 官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	AT-0029PCT
I	発明の名称	中継機器、中継方法、プログラム、及び通信システム
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人で ある。	すべての指定国 (all designated States)
II-4ja	名称	アライドテレシス株式会社
II-4en	Name	ALLIED TELESIS K. K.
II-5ja	あて名:	141-8635 日本国 東京都 品川区 西五反田7-22-17 TOCビル
II-5en	Address:	TOC Bldg., 7-22-17, Nishi-Gotanda Shinagawa-ku, Tokyo 141-8635 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	03-5437-6037
II-9	ファクシミリ番号	03-5437-6008
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	発明者である (inventor only)
III-1-4ja	氏名 (姓名)	大田 貴之
III-1-4en	Name (LAST, First)	OHATA, Takayuki
III-1-5ja	あて名:	141-8635 日本国 東京都 品川区 西五反田7-22-17 TOCビル
III-1-5en	Address:	アライドテレシス株式会社内 c/o ALLIED TELESIS K. K. TOC Bldg., 7-22-17, Nishi-Gotanda Shinagawa-ku, Tokyo 141-8635 Japan

特許協力条約に基づく国際出願願書

AT-0029PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2002年07月04日（04. 07. 2002）木曜日 12時08分35秒

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名 (姓名)	龍華 明裕
IV-1-1en	Name (LAST, First)	RYUKA, Akihiro
IV-1-2ja	あて名:	160-0022 日本国 東京都 新宿区新宿 1丁目24番12号 東信ビル6階
IV-1-2en	Address:	6F, Toshin Building, 24-12, Shinjuku 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 160-0022 Japan
IV-1-3	電話番号	03-5366-7377
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-5366-7288
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZM ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GQ GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ OM PH PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TN TR TT TZ UA UG UZ VN YU ZA ZM ZW
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI	優先権主張	なし (NONE)
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

特許協力条約に基づく国際出願願書

AT-0029PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2002年07月04日（04. 07. 2002）木曜日 12時08分35秒

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て（米国を指定国とする場合）	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書（申立てを含む）	4	-
IX-2	明細書	16	-
IX-3	請求の範囲	6	-
IX-4	要約	1	EZABST00.TXT
IX-5	図面	8	-
IX-7	合計	35	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-11	包括委任状の写し	✓	-
IX-17	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
IX-18	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
IX-18	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	2	
IX-20	国際出願の使用言語名:	日本語	
X-1	提出者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	龍華 明裕	

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	0 5.07.02
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

明 細 書

中継機器、中継方法、プログラム、及び通信システム

5 技術分野

本発明は、中継機器、中継方法、プログラム、及び通信システムに関する。
特に、本発明は、複数のISPとユーザ端末とをそれぞれ接続する中継機器に関する。

10 背景技術

近年のインターネット利用の普及に伴い、音楽、画像データ、及び動画データ等の大量のデータをインターネットを介して配信する高速回線の実現が期待されている。この要求を受けて、オフィスビル、ホテル、マンション等において、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)、FTTH (Fiber To The Home) 等のブロードバンド回線の普及化が進められている。

ADSLやFTTHでは、ユーザ端末は、ルータ等によるPPPoE (Point to Point Protocol over Ethernet) 接続を用いてISPに接続し、ISP (Internet Service Provider) を介してインターネットに接続する。近時では、1つの物理回線を用いて、複数のISPのそれぞれに対して複数のPPPoEセッションをそれぞれ確立するルータが開発されている。

このようなルータは、確立した複数のPPPoEセッションを最大限に活用するために、ユーザに複数のPPPoEセッションを意識させることなく、ユーザの通常の操作によってPPPoEセッションを動的に切り替える必要がある。

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできる中継機器、中継方法、

プログラム、及び通信システムを提供することを目的とする。この目的は請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

5 発明の開示

このような目的を達成するために、本発明の第1の形態によれば、複数のISPとユーザ端末とを接続する中継機器であって、ユーザ端末からパケットを受信する受信部と、受信部が受信したパケットから宛先IPアドレスを取得する宛先取得部と、宛先取得部が取得した宛先IPアドレスに対応するドメイン名をDNSサーバから取得するドメイン名取得部と、ISPとドメイン名とを対応づけて格納する宛先格納部と、ドメイン名取得部が取得したドメイン名に対応づけて宛先格納部が格納するISPにパケットを送信する送信部とを備える。

本発明の第2の形態によれば、複数のISPとユーザ端末とを接続する中継機器であって、ユーザ端末が複数のISPのいずれかを介してアクセスする通信端末と複数のISPのそれぞれとの間の経路情報を取得する経路情報取得部と、経路情報取得部が取得した経路情報に基づいて、複数のISPのいずれかと、通信端末の端末識別情報とを対応づけて格納する宛先格納部と、ユーザ端末からパケットを受信する受信部と、受信部が受信したパケットから宛先の通信端末の端末識別情報を取得する端末識別情報取得部と、端末識別情報取得部が取得した端末識別情報に対応づけて宛先格納部が格納するISPにパケットを送信する送信部とを備える。

経路情報取得部は、ドメイン名で識別される通信端末と、複数のISPのそれぞれとの間の経路情報を取得し、宛先格納部は、経路情報取得部が取得した経路情報に基づいて、複数のISPのいずれかとドメイン名とを対応づけて格納し、端末情報取得部は、受信部が受信したパケットから宛先IPアドレスを取得し、取得した宛先IPアドレスに対応するドメイン名をDNSサーバから

取得し、送信部は、端末情報取得部が取得したドメイン名に対応づけて宛先格納部が格納する I S P にパケットを送信してもよい。

経路情報取得部は、経路情報として、複数の I S P のそれぞれを介してドメイン名で識別される通信端末にパケットを送信した場合のホップ数を取得し、

5 宛先格納部は、経路情報取得部が取得したホップ数が、他の I S P と比較して小さい場合の I S P と、ドメイン名とを対応づけて格納してもよい。

経路情報取得部は、経路情報として、複数の I S P のそれぞれを介してドメイン名で識別される通信端末にパケットを送信した場合の応答時間を取得し、

10 宛先格納部は、経路情報取得部が取得した応答時間が、他の I S P と比較して短い場合の I S P と、ドメイン名とを対応づけて格納してもよい。

送信部は、端末情報取得部が取得したドメイン名に対応づけて宛先格納部が格納する I S P にパケットを送信してから所定時間が経過するまでの間、同一の I S P に、受信部がユーザ端末から受信したパケットを送信してもよい。

経路情報取得部が取得した経路情報を時刻に対応づけて格納する履歴情報格納部をさらに備え、宛先格納部は、履歴情報格納部が格納する経路情報に基づいて、時間帯毎に複数の I S P のいずれかとドメイン名とを対応づけて格納してもよい。

ドメイン名に対応づけて、当該ドメイン名で識別される通信端末へのアクセス回数を格納するアクセス回数格納部をさらに備え、経路情報取得部は、アクセス回数格納部が格納するアクセス回数が所定回数より多いドメイン名で識別される通信端末と、複数の I S P のそれぞれとの間の経路情報を取得してもよい。

本発明の第 3 の形態によれば、複数の I S P とユーザ端末とを接続する中継機器の中継方法であって、ユーザ端末からパケットを受信する受信段階と、受信段階において受信したパケットから宛先 I P アドレスを取得する宛先取得段階と、宛先取得段階において取得した宛先 I P アドレスに対応するドメイン名を D N S サーバから取得するドメイン名取得段階と、ドメイン名取得段階にお

いて取得したドメイン名に対応づけて宛先格納部が格納する I S P にパケットを送信する送信段階とを備える。

本発明の第 4 の形態によれば、複数の I S P とユーザ端末とを接続する中継機器の中継方法であって、ユーザ端末が複数の I S P のいずれかを介してアクセスする通信端末と複数の I S P のそれぞれとの間の経路情報を取得する経路情報取得段階と、経路情報取得段階において取得した経路情報に基づいて、複数の I S P のいずれかと、通信端末の端末識別情報とを対応づけて宛先格納部に格納する宛先格納段階と、ユーザ端末からパケットを受信する受信段階と、受信段階において受信したパケットから宛先の通信端末の端末識別情報を取得する端末識別情報取得段階と、端末識別取得段階において取得した端末識別情報に対応づけて宛先格納部が格納する I S P にパケットを送信する送信段階とを備える。

本発明の第 5 の形態によれば、複数の I S P とユーザ端末とを接続する中継機器用のプログラムであって、中継機器を、ユーザ端末からパケットを受信する受信手段、受信手段が受信したパケットから宛先 I P アドレスを取得する宛先取得手段、宛先取得手段が取得した宛先 I P アドレスに対応するドメイン名を D N S サーバから取得するドメイン名取得手段、I S P とドメイン名とを対応づけて格納する宛先格納手段、ドメイン名取得手段が取得したドメイン名に対応づけて宛先格納手段が格納する I S P にパケットを送信する送信手段として機能させる。

本発明の第 6 の形態によれば、複数の I S P とユーザ端末とを接続する中継機器用のプログラムであって、中継機器を、ユーザ端末が複数の I S P のいずれかを介してアクセスする通信端末と複数の I S P のそれぞれとの間の経路情報を取得する経路情報取得手段、経路情報取得手段が取得した経路情報に基づいて、複数の I S P のいずれかと、通信端末の端末識別情報とを対応づけて格納する宛先格納手段、ユーザ端末からパケットを受信する受信手段、受信手段が受信したパケットから宛先の通信端末の端末識別情報を取得する端末識別情

報取得手段、端末識別取得手段が取得した端末識別情報に対応づけて宛先格納手段が格納する I S P にパケットを送信する送信手段として機能させる。

5 本発明の第 7 の形態によれば、ユーザ端末をインターネットに接続する中継機器と、中継機器を認証してインターネットへの接続を許可する複数の I S P とを備え、中継機器は、ユーザ端末からパケットを受信する受信部と、受信部が受信したパケットから宛先 I P アドレスを取得する宛先取得部と、宛先取得部が取得した宛先 I P アドレスに対応するドメイン名を D N S サーバから取得するドメイン名取得部と、I S P とドメイン名とを対応づけて格納する宛先格納部と、ドメイン名取得部が取得したドメイン名に対応づけて宛先格納部が格納する I S P にパケットを送信する送信部とを有する。

15 本発明の第 8 の形態によれば、ユーザ端末をインターネットに接続する中継機器と、中継機器を認証してインターネットへの接続を許可する複数の I S P とを備え、中継機器は、ユーザ端末が複数の I S P のいずれかを介してアクセスする通信端末と複数の I S P のそれぞれとの間の経路情報を取得する経路情報取得部と、経路情報取得部が取得した経路情報に基づいて、複数の I S P のいずれかと、通信端末の端末識別情報とを対応づけて格納する宛先格納部と、ユーザ端末からパケットを受信する受信部と、受信部が受信したパケットから宛先の通信端末の端末識別情報を取得する端末識別情報取得部と、端末識別取得部が取得した端末識別情報に対応づけて宛先格納部が格納する I S P にパケットを送信する送信部とを有する。

20 なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

図面の簡単な説明

25 図 1 は、本発明の一実施形態に係る通信システム 1 0 の構成の一例を示す。

図 2 は、本実施形態に係るルータ 1 0 0 の機能構成の一例を示す。

図 3 は、本実施形態に係るアクセス回数格納部 1 1 6 のデータフォーマットの一例を示す。

図 4 は、本実施形態に係る履歴情報格納部 1 1 4 のデータフォーマットの一例を示す。

5 図 5 は、本実施形態に係る宛先格納部 1 1 0 のデータフォーマットの一例を示す。

図 6 は、本実施形態に係るルータ 1 0 0 の I S P 選択方法の動作フローの一例を示す。

10 図 7 は、本実施形態に係るルータ 1 0 0 のパケット中継方法の動作フローの一例を示す。

図 8 は、本実施形態に係るユーザ端末 3 0 0 a のハードウェア構成の一例を示す。

発明を実施するための最良の形態

15 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態はクレームにかかる発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

図 1 は、本発明の一実施形態に係る通信システム 1 0 の構成の一例を示す。

20 通信システム 1 0 は、ユーザ端末 3 0 0 a ~ 3 0 0 c をインターネット 2 0 に接続させる中継機器の一例であるルータ 1 0 0 と、ルータ 1 0 0 を認証してインターネット 2 0 への接続を許可する複数の I S P 2 0 0 a ~ 2 0 0 c とを備える。

25 ルータ 1 0 0 は、例えば P P P o E 接続により、複数の I S P のそれぞれに対してセッションをそれぞれ確立する。そして、ルータ 1 0 0 は、ユーザ端末 3 0 0 a ~ 3 0 0 c から受信したパケットを受信すると、受信したパケットの宛先に基づいて I S P 2 0 0 a ~ 2 0 0 c のうちの 1 つを選択する。そして、

ルータ１００は、選択したＩＳＰを介して、受信したパケットをインターネット２０に送信する。

例えば、ルータ１００は、Ｗｅｂサーバ４００を識別する端末識別情報とＩＳＰ２００ａとを対応づけて格納し、ＦＴＰサーバ４０２を識別する端末識別
5 情報とＩＳＰ２００ｂとを対応づけて格納し、ＤＮＳサーバ５００を識別する
端末識別情報とＩＳＰ２００ｃとを対応づけて格納する。この場合、ルータ１
００は、ユーザ端末３００ａ～３００ｃから受信したＷｅｂサーバ４００宛の
パケットをＩＳＰ２００ａを介して送信し、ＦＴＰサーバ４０２宛のパケット
をＩＳＰ２００ｂを介して送信し、ＤＮＳサーバ５００宛のパケットをＩＳＰ
10 ２００ｃを介して送信する。

本実施形態の通信システム１０によれば、ルータ１００は、ユーザ端末３０
０ａ～３００ｃを利用するユーザに複数のセッションが確立されていることを
意識させることなく、ユーザの通常の操作によって接続するＩＳＰを動的に切
り替えることができるので、複数のセッションを効率的に活用できる。

15

図２は、本実施形態に係るルータ１００の機能構成の一例を示す。

ルータ１００は、ＩＳＰ２００ａ～２００ｃに接続されてＩＳＰ２００ａ～
２００ｃとパケットを送受信する外側送受信部１０２と、ユーザ端末３００ａ
～３００ｃに接続されてユーザ端末３００ａ～３００ｃとパケットを送受信す
20 る内側送受信部１０４と、外側送受信部１０２及び内側送受信部１０４の通信
制御を行う通信制御部１０６と、ユーザ端末３００ａ～３００ｃがＩＳＰ２０
０ａ～２００ｃのいずれかを介してアクセスするＷｅｂサーバ４００、ＦＴＰ
サーバ４０２、ＤＮＳサーバ５００等の通信端末とＩＳＰ２００ａ～２００ｃ
のそれぞれとの間の経路情報を取得する経路情報取得部１０８と、経路情報取
25 得部１０８が取得した経路情報に基づいて、ＩＳＰ２００ａ～２００ｃのいず
れかと通信端末を識別する端末識別情報とを対応づけて格納する宛先格納部１
１０と、内側送受信部１０４がユーザ端末３００ａ～３００ｃから受信したパ

ケットから宛先の通信端末の端末識別情報を取得する端末識別情報取得部 112 とを備える。外側送受信部 102 は、端末識別情報取得部 112 が取得した端末識別情報に対応づけて宛先格納部 110 が格納する ISP に、内側送受信部 104 がユーザ端末 300a ~ 300c から受信したパケットを送信する。

5 端末識別情報取得部 112 は、内側送受信部 104 がユーザ端末 300a ~ 300c から受信したパケットから宛先 IP アドレスを取得する宛先取得部 118 と、宛先取得部 118 が取得した宛先 IP アドレスに対応するドメイン名を DNS サーバ 500 から取得するドメイン名取得部 120 とを有する。ドメイン名取得部 120 は、宛先取得部 118 が取得した宛先 IP アドレスを含む
10 逆引き DNS 要求パケットを、外側送受信部 102 を介して DNS サーバ 500 に送信することにより、宛先 IP アドレスに対応するドメイン名を取得する。
。

また、経路情報取得部 108 は、端末識別情報の一例であるドメイン名で識別される通信端末と、ISP 200a ~ 200c のそれぞれとの間の経路情報を取得する。そして、宛先格納部 110 は、経路情報取得部 108 が取得した
15 経路情報に基づいて、ISP 200a ~ 200c のいずれかとドメイン名とを対応づけて格納する。外側送受信部 102 は、ドメイン名取得部 120 が取得したドメイン名に対応づけて宛先格納部 110 が格納する ISP に、内側送受信部 104 がユーザ端末 300a ~ 300c から受信したパケットを送信する
20 。

具体的には、経路情報取得部 108 は、ISP 200a ~ 200c のそれぞれを介して、所定のドメイン名で識別される通信端末にパケットを送信する。そして、経路情報取得部 108 は、経路情報として、所定のドメイン名で識別される通信端末とルータ 100 との間のホップ数や、所定のドメイン名で識別
25 される通信端末からの応答時間を、ISP 200a ~ 200c のそれぞれを介した場合について取得する。そして、宛先格納部 110 は、例えば経路情報取得部 108 が取得したホップ数が、他の ISP と比較して小さい場合の ISP

と、所定のドメイン名とを対応づけて格納する。また、宛先格納部 110 は、例えば経路情報取得部 108 が取得した応答時間が、他の I S P と比較して短い場合の I S P と、所定のドメイン名とを対応づけて格納する。

5 即ち、経路情報取得部 108 は、I S P 200 a ~ 200 c のそれぞれを介して、例えば W e b サーバ 400 に対して p i n g パケットをそれぞれ送信する。そして、経路情報取得部 108 は、送信した p i n g パケットに対する W e b サーバ 400 から応答パケットを受信し、ホップ数及び応答時間を取得する。そして、経路情報取得部 108 は、I S P 200 a ~ 200 c のそれぞれを介してパケットを送信した場合のホップ数又は応答時間に基づいて、I S P
10 200 a ~ 200 c うちのいずれの I S P を経由した場合が W e b サーバ 400 への最短のルートとなるかを探索する。そして、宛先格納部 110 は、最短のルートとなる場合に経由する I S P と、W e b サーバ 400 の端末識別情報であるドメイン名とを対応づけて格納する。

また、ルータ 100 は、経路情報取得部 108 が取得した経路情報を時刻に
15 対応づけて格納する履歴情報格納部 114 をさらに備える。宛先格納部 110 は、履歴情報格納部 114 が格納する経路情報に基づいて、時間帯毎に I S P 200 a ~ 200 c のいずれかとドメイン名とを対応づけて格納してもよい。

また、ルータ 100 は、ドメイン名に対応づけて、当該ドメイン名で識別される通信端末へのアクセス回数を格納するアクセス回数格納部 116 をさらに
20 備える。経路情報取得部 108 は、アクセス回数格納部 116 が格納するアクセス回数が所定回数より多いドメイン名で識別される通信端末と、I S P 200 a ~ 200 c のそれぞれとの間の経路情報を取得してもよい。そして、宛先格納部 110 は、アクセス回数が所定回数より多いドメイン名と、I S P 200 a ~ 200 c のいずれかとを対応づけて格納してもよい。

25 本実施形態のルータ 100 によれば、ユーザ端末 300 a ~ 300 c から受信したパケットの宛先に応じて、ホップ数が小さく又は応答時間が短くなるように、経由させる I S P を切り替えることができる。そのため、ユーザ端末 3

00a～300cは、インターネット20上のWebサーバ400やFTPサーバ402から情報を迅速に取得することができ、ユーザはWebサーバ400やFTPサーバ402の情報を快適に閲覧することができる。

- 5 図3は、本実施形態に係るアクセス回数格納部116のデータフォーマットの一例を示す。

アクセス回数格納部116は、インターネット20上の通信端末を識別するドメイン名と、所定期間内におけるドメイン名で識別される通信端末へのアクセス回数とを格納する。

- 10 アクセス回数格納部116は、例えば一週間又は一日における、ユーザ端末300a～300cから当該ドメイン名で識別される通信端末へのアクセス回数をカウントする。そして、経路情報取得部108は、これらのアクセス回数に基づいて、ドメイン名で識別される通信端末と、ISP200a～200cのそれぞれとの間の経路情報を取得する。例えば、経路情報取得部108は、
15 アクセス回数が一日に10回以上であるドメイン名で識別される通信端末と、ISP200a～200cのそれぞれとの間の経路情報を取得する。そして宛先格納部110は、経路情報取得部108が取得した経路情報に基づいて、ドメイン名とISP200a～200cのいずれかとを対応づけて格納する。

- 20 図4は、本実施形態に係る履歴情報格納部114のデータフォーマットの一例を示す。

- 履歴情報格納部114は、インターネット20上の通信端末を識別するドメイン名と、経路情報取得部108が経路情報を取得した時刻と、ISP200a～200cを識別するISP識別情報と、経路情報の一例である応答時間と
25 を対応づけて格納する。

例えば、経路情報取得部108は、時刻「2:00」にISP200a～200cのそれぞれを介してドメイン名「aaa.co.jp」で識別される通

信端末に p i n g パケットを送信して応答時間を探索する。また、経路情報取得部 1 0 8 は、時刻「8 : 0 0」に I S P 2 0 0 a ~ 2 0 0 c のそれぞれを介してドメイン名「a a a . c o . j p」で識別される通信端末に p i n g パケットを送信して応答時間を探索する。

- 5 そして、図 4 に示すように、履歴情報格納部 1 1 4 は、経路情報取得部 1 0 8 が取得した応答時間を時刻に対応づけて、I S P 2 0 0 a ~ 2 0 0 c 毎に格納する。具体的には、時刻「2 : 0 0」には、I S P 2 0 0 a を経由した場合の応答時間が最も短く、時刻「8 : 0 0」には、I S P 2 0 0 b を経由した場合の応答時間が最も短い。そして、宛先格納部 1 1 0 は、これらの時刻毎の応答時間に基づいて、時間帯毎に I S P 2 0 0 a ~ 2 0 0 c のいずれかとドメイン名とを対応づけて格納する。
- 10

図 5 は、本実施形態に係る宛先格納部 1 1 0 のデータフォーマットの一例を示す。

- 15 宛先格納部 1 1 0 は、I S P 2 0 0 a ~ 2 0 0 c を識別する I S P 識別情報と、インターネット 2 0 上の通信端末を識別するドメイン名とを対応づけて時間帯毎に格納する。また、宛先格納部 1 1 0 は、I S P 識別情報に対応づけて、インターネット 2 0 上の通信端末を識別する I P アドレスをさらに格納してもよい。
- 20 宛先格納部 1 1 0 は、各時間帯において、ドメイン名で識別される通信端末へのホップ数が最小又は応答時間が最短となるような I S P を格納する。例えば、図 4 に示すように、ドメイン名「a a a . c o . j p」で識別される通信端末の応答時間は、時刻「2 : 0 0」では I S P 2 0 0 a が他の I S P より短く、時刻「8 : 0 0」では、I S P 2 0 0 b が他の I S P より短い。そのため
- 25 、図 5 に示すように、宛先格納部 1 1 0 は、ドメイン名「a a a . c o . j p」を、時間帯「0 : 0 0 ~ 6 : 0 0」には I S P 2 0 0 a に対応づけて格納し、時間帯「6 : 0 0 ~ 1 2 : 0 0」には I S P 2 0 0 b に対応づけて格納する

また、宛先格納部 110 が ISP 200c に対応づけて格納する「*」はワイルドカードであり、外側送受信部 102 は、ISP 200a 及び 200b に対応づけて格納されるドメイン名以外のドメイン名で識別される通信端末を宛先とするパケットを ISP 200c を介して送信する。

本実施形態のルータ 100 によれば、宛先格納部 110 がアクセス回数の多い通信端末を識別するドメイン名と、ISP 200a ~ 200c のいずれかと対応づけて格納するので、頻繁にアクセスされる通信端末にアクセスする場合、ホップ数が小さく又は応答時間が短くなるように、経由させる ISP を選択することができる。

また、本実施形態のルータ 100 によれば、宛先格納部 110 が時間帯毎に ISP 200a ~ 200c のいずれかとドメイン名とを対応づけて格納するので、通信端末にアクセスする時間に応じて、ホップ数が小さく又は応答時間が短くなるように、経由させる ISP を選択することができる。

また、本実施形態のルータ 100 によれば、宛先格納部 110 がドメイン名を格納するので、通信端末の IP アドレスが変更された場合であっても適切に ISP を選択することができる。

図 6 は、本実施形態に係るルータ 100 の ISP 選択方法の動作フローの一例を示す。

経路情報取得部 108 は、アクセス回数格納部 116 が格納するアクセス回数を参照して (S100)、アクセス回数が所定回数よりも多いドメイン名を選択する (S102)。経路情報取得部 108 は、アクセス回数のランキングが上位のドメイン名を選択してもよい。経路情報取得部 108 は、任意にドメイン名を選択してもよい。

次に、経路情報取得部 108 は、ISP 200a ~ 200c のそれぞれを介して、選択したドメイン名で識別される通信端末に ping パケットをそれぞれ

れ送信する（S104）。そして、経路情報取得部108は、送信したping
g パケットに対する通信端末から応答パケットを受信し（S106）、ISP
200a～200cのそれぞれを経由した場合のホップ数及び応答時間を取得
する（S108）。

- 5 次に、経路情報取得部108は、取得したホップ数及び応答時間に基づいて、
S102において選択したドメイン名で識別される通信端末へアクセスする
場合に、ISP200a～200cうちのいずれのISPを経由させるかを選
択する（S110）。そして、宛先格納部110は、経路情報取得部108が
選択したドメイン名とISPとを対応づけて格納する（S112）。以上でI
10 SP選択方法の動作フローは終了する。

図7は、本実施形態に係るルータ100のパケット中継方法の動作フローの
一例を示す。

- 内側送受信部104は、ユーザ端末300a～300cのいずれかからイン
15 ターネット20へ送信すべきパケットを受信する（S200）。そして、宛先
取得部118は、内側送受信部104がS200で受信したパケットから宛先
IPアドレスを取得する（S202）。そして、ドメイン名取得部120は、
宛先取得部118が取得した宛先IPアドレスを含む逆引きDNS要求パケッ
トを、外側送受信部102を介してDNSサーバ500に送信することにより
20 、宛先IPアドレスに対応するドメイン名を取得する（S204）。

- 次に、通信制御部106は、ドメイン名取得部120が取得したドメイン名
に対応づけて宛先格納部110が格納するISPを選択する（S206）。そ
して、外側送受信部102は、通信制御部106の制御に基づいて、通信制
御部106がS206で選択したISPを介して、内側送受信部104がS2
25 00で受信したパケットを送信する（S208）。

さらに、内側送受信部104は、ユーザ端末300a～300cのいずれか
からインターネット20へ送信すべきパケットを受信する（S210）。そし

て、通信制御部 106 は、内側送受信部 104 が S200 で受信したパケットの送信元のユーザ端末と、S210 で受信したパケットの送信元のユーザ端末とが同一であるか否かを判断する (S211)。

5 S211において、通信制御部 106 が内側送受信部 104 が S200 で受信したパケットの送信元のユーザ端末と、S210 で受信したパケットの送信元のユーザ端末とが同一でないと判断した場合、S202～S208 と同一の動作フローにより、通信制御部 106 が S218 で選択した ISP を介して、内側送受信部 104 が S210 で受信したパケットを送信する (S214～S220)。

10 S211において、通信制御部 106 が内側送受信部 104 が S200 で受信したパケットの送信元のユーザ端末と、S210 で受信したパケットの送信元のユーザ端末とが同一であると判断した場合、通信制御部 106 は、当該ユーザ端末が前回 ISP を利用してから所定時間が経過したか否かを判断する (S212)。

15 S212において、通信制御部 106 が当該ユーザ端末が前回 ISP を利用してから所定時間が経過したと判断した場合、S202～S208 と同一の動作フローにより、通信制御部 106 が S218 で選択した ISP を介して、内側送受信部 104 が S210 で受信したパケットを送信する (S214～S220)。

20 S212において、通信制御部 106 が当該ユーザ端末が前回 ISP を利用してから所定時間が経過していないと判断した場合、通信制御部 106 が S206 で選択した ISP を介して、内側送受信部 104 が S210 で受信したパケットを送信する (S220)。以上でパケット中継方法の動作フローは終了する。

25 即ち、本実施形態のルータ 100 によれば、外側送受信部 102 は、ドメイン名取得部 120 が取得したドメイン名に対応づけて宛先格納部 110 が格納する ISP にパケットを送信してから所定時間が経過するまでの間、内側送受

信部 104 が同一のユーザ端末から受信したパケットを同一の ISP に送信する。したがって、同一のユーザ端末が同一の ISP を利用する所定時間を調整することにより、ルータ 100 による ISP の選択動作の頻度を適度に調整することができ、ISP の選択動作によるルータ 100 のルーティングの遅延を
5 低減できる。

図 8 は、本実施形態に係るユーザ端末 300a のハードウェア構成の一例を示す。

ユーザ端末 300a の機能は、CPU 810、ROM 820、RAM 830
10 、通信インターフェイス 840、及びハードディスクドライブ 850 を備える
計算機 800 と、計算機 800 上で実行されるプログラムとの連携により実現
される。計算機 800 は、フロッピーディスクドライブ 860 及び／又は CD
-ROM ドライブ 870 をさらに備えてもよい。

通信インターフェース 840 は、コンピュータネットワークを介してルータ
15 100 と通信し、フロッピーディスク 880、CD-ROM 890 等に格納さ
れたプログラムをルータ 100 に提供する。

ルータ 100 の機能を実現するプログラムは、外側送受信モジュール、内側送受
信モジュール、通信制御モジュール、経路情報取得モジュール、宛先格納モジュー
ル、端末識別情報取得モジュール、履歴情報格納モジュール、アクセス回数格納モ
20 ジュール、宛先取得モジュール、及びドメイン名取得モジュールを備える。これら
のモジュールは、計算機 800 を、外側送受信部 102、内側送受信部 104、通
信制御部 106、経路情報取得部 108、宛先格納部 110、端末識別情報取得部
112、履歴情報格納部 114、アクセス回数格納部 116、宛先取得部 118、
及びドメイン名取得部 120 として動作させるプログラムである。

25 以上を示したプログラム又はモジュールは、フロッピーディスク 880、C
D-ROM 890 の他に、DVD や PD 等の光学記録媒体、MD 等の光磁気記
録媒体、テープ媒体、IC カード等の半導体メモリ等に格納されてもよい。ま

た、専用通信ネットワークやインターネットに接続されたサーバシステムに設けたハードディスク又はＲＡＭ等の記憶装置を記録媒体として使用し、外部ネットワーク又は計算機８００に接続されたネットワーク等を介してプログラムをルータ１００に提供してもよい。

5

以上発明の実施の形態を説明したが、本出願に係る発明の技術的範囲は上記の実施の形態に限定されるものではない。上記実施の形態に種々の変更を加えて、請求の範囲に記載の発明を実施することができる。そのような発明が本出願に係る発明の技術的範囲に属することもまた、請求の範囲の記載から明らかである。

10

産業上の利用可能性

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、経由するＩＳＰを動的に切り替え、複数のＩＳＰとのセッションを効率的に活用できる中継機器を提供

15

請 求 の 範 囲

1. 複数の I S P とユーザ端末とを接続する中継機器であって、
前記ユーザ端末からパケットを受信する受信部と、
5 前記受信部が受信した前記パケットから宛先 I P アドレスを取得する宛先取得部と、
前記宛先取得部が取得した前記宛先 I P アドレスに対応するドメイン名を D N S サーバから取得するドメイン名取得部と、
前記 I S P とドメイン名とを対応づけて格納する宛先格納部と、
10 前記ドメイン名取得部が取得した前記ドメイン名に対応づけて前記宛先格納部が格納する前記 I S P に前記パケットを送信する送信部と
を備えることを特徴とする中継機器。
2. 複数の I S P とユーザ端末とを接続する中継機器であって、
前記ユーザ端末が前記複数の I S P のいずれかを介してアクセスする通信端
15 末と前記複数の I S P のそれぞれとの間の経路情報を取得する経路情報取得部
と、
前記経路情報取得部が取得した前記経路情報に基づいて、前記複数の I S P
のいずれかと、通信端末の端末識別情報とを対応づけて格納する宛先格納部と
、
20 前記ユーザ端末からパケットを受信する受信部と、
前記受信部が受信した前記パケットから宛先の通信端末の端末識別情報を取得する端末識別情報取得部と、
前記端末識別取得部が取得した前記端末識別情報に対応づけて前記宛先格納部が格納する前記 I S P に前記パケットを送信する送信部と
25 を備えることを特徴とする中継機器。
3. 前記経路情報取得部は、ドメイン名で識別される前記通信端末と、前記複数の I S P のそれぞれとの間の経路情報を取得し、

前記宛先格納部は、前記経路情報取得部が取得した前記経路情報に基づいて、前記複数の I S P のいずれかと前記ドメイン名とを対応づけて格納し、

前記端末情報取得部は、前記受信部が受信した前記パケットから宛先 I P アドレスを取得し、取得した前記宛先 I P アドレスに対応するドメイン名を D N S サーバから取得し、

前記送信部は、前記端末情報取得部が取得した前記ドメイン名に対応づけて前記宛先格納部が格納する前記 I S P に前記パケットを送信することを特徴とする請求項 2 に記載の中継機器。

4. 前記経路情報取得部は、前記経路情報として、前記複数の I S P のそれぞれを介して前記ドメイン名で識別される通信端末にパケットを送信した場合のホップ数を取得し、

前記宛先格納部は、前記経路情報取得部が取得した前記ホップ数が、他の I S P と比較して小さい場合の I S P と、前記ドメイン名とを対応づけて格納することを特徴とする請求項 3 に記載の中継機器。

5. 前記経路情報取得部は、前記経路情報として、前記複数の I S P のそれぞれを介して前記ドメイン名で識別される通信端末にパケットを送信した場合の応答時間を取得し、

前記宛先格納部は、前記経路情報取得部が取得した前記応答時間が、他の I S P と比較して短い場合の I S P と、前記ドメイン名とを対応づけて格納することを特徴とする請求項 3 に記載の中継機器。

6. 前記送信部は、前記端末情報取得部が取得した前記ドメイン名に対応づけて前記宛先格納部が格納する前記 I S P に前記パケットを送信してから所定時間が経過するまでの間、同一の前記 I S P に、前記受信部が前記ユーザ端末から受信したパケットを送信することを特徴とする請求項 3 に記載の中継機器。

7. 前記経路情報取得部が取得した前記経路情報を時刻に対応づけて格納する履歴情報格納部をさらに備え、

前記宛先格納部は、前記履歴情報格納部が格納する前記経路情報に基づいて、時間帯毎に前記複数の I S P のいずれかと前記ドメイン名とを対応づけて格納することを特徴とする請求項 3 に記載の中継機器。

8. ドメイン名に対応づけて、当該ドメイン名で識別される通信端末へのアクセス回数を格納するアクセス回数格納部をさらに備え、

前記経路情報取得部は、前記アクセス回数格納部が格納する前記アクセス回数が所定回数より多いドメイン名で識別される通信端末と、前記複数の I S P のそれぞれとの間の経路情報を取得することを特徴とする請求項 3 に記載の中継機器。

9. 複数の I S P とユーザ端末とを接続する中継機器の中継方法であって、
前記ユーザ端末からパケットを受信する受信段階と、
前記受信段階において受信した前記パケットから宛先 I P アドレスを取得する宛先取得段階と、

- 前記宛先取得段階において取得した前記宛先 I P アドレスに対応するドメイン名を D N S サーバから取得するドメイン名取得段階と、

前記ドメイン名取得段階において取得した前記ドメイン名に対応づけて前記宛先格納部が格納する前記 I S P に前記パケットを送信する送信段階とを備えることを特徴とする中継方法。

10. 複数の I S P とユーザ端末とを接続する中継機器の中継方法であって、

前記ユーザ端末が前記複数の I S P のいずれかを介してアクセスする通信端末と前記複数の I S P のそれぞれとの間の経路情報を取得する経路情報取得段階と、

- 前記経路情報取得段階において取得した前記経路情報に基づいて、前記複数の I S P のいずれかと、通信端末の端末識別情報とを対応づけて宛先格納部に格納する宛先格納段階と、

前記ユーザ端末からパケットを受信する受信段階と、

前記受信段階において受信した前記パケットから宛先の通信端末の端末識別情報を取得する端末識別情報取得段階と、

前記端末識別取得段階において取得した前記端末識別情報に対応づけて前記宛先格納部が格納する前記 I S P に前記パケットを送信する送信段階と

5 を備えることを特徴とする中継方法。

1 1 . 複数の I S P とユーザ端末とを接続する中継機器用のプログラムであって、前記中継機器を、

前記ユーザ端末からパケットを受信する受信手段、

10 前記受信手段が受信した前記パケットから宛先 I P アドレスを取得する宛先取得手段、

前記宛先取得手段が取得した前記宛先 I P アドレスに対応するドメイン名を D N S サーバから取得するドメイン名取得手段、

前記 I S P とドメイン名とを対応づけて格納する宛先格納手段、

15 前記ドメイン名取得手段が取得した前記ドメイン名に対応づけて前記宛先格納手段が格納する前記 I S P に前記パケットを送信する送信手段として機能させるためのプログラム。

1 2 . 複数の I S P とユーザ端末とを接続する中継機器用のプログラムであって、前記中継機器を、

20 前記ユーザ端末が前記複数の I S P のいずれかを介してアクセスする通信端末と前記複数の I S P のそれぞれとの間の経路情報を取得する経路情報取得手段、

前記経路情報取得手段が取得した前記経路情報に基づいて、前記複数の I S P のいずれかと、通信端末の端末識別情報とを対応づけて格納する宛先格納手段、

25 前記ユーザ端末からパケットを受信する受信手段、

前記受信手段が受信した前記パケットから宛先の通信端末の端末識別情報を取得する端末識別情報取得手段、

前記端末識別取得手段が取得した前記端末識別情報に対応づけて前記宛先格納手段が格納する前記 I S P に前記パケットを送信する送信手段として機能させるためのプログラム。

1 3. ユーザ端末をインターネットに接続する中継機器と、

5 前記中継機器を認証してインターネットへの接続を許可する複数の I S P とを備え、

前記中継機器は、

前記ユーザ端末からパケットを受信する受信部と、

10 前記受信部が受信した前記パケットから宛先 I P アドレスを取得する宛先取得部と、

前記宛先取得部が取得した前記宛先 I P アドレスに対応するドメイン名を D N S サーバから取得するドメイン名取得部と、

前記 I S P とドメイン名とを対応づけて格納する宛先格納部と、

15 前記ドメイン名取得部が取得した前記ドメイン名に対応づけて前記宛先格納部が格納する前記 I S P に前記パケットを送信する送信部とを有することを特徴とする通信システム。

1 4. ユーザ端末をインターネットに接続する中継機器と、

前記中継機器を認証してインターネットへの接続を許可する複数の I S P とを備え、

20 前記中継機器は、

前記ユーザ端末が前記複数の I S P のいずれかを介してアクセスする通信端末と前記複数の I S P のそれぞれとの間の経路情報を取得する経路情報取得部と、

25 前記経路情報取得部が取得した前記経路情報に基づいて、前記複数の I S P のいずれかと、通信端末の端末識別情報とを対応づけて格納する宛先格納部と、

前記ユーザ端末からパケットを受信する受信部と、

前記受信部が受信した前記パケットから宛先の通信端末の端末識別情報を取得する端末識別情報取得部と、

前記端末識別取得部が取得した前記端末識別情報に対応づけて前記宛先格納部が格納する前記 I S P に前記パケットを送信する送信部と

5 を有することを特徴とする通信システム。

要 約 書

複数の I S P とユーザ端末とを接続する中継機器であって、ユーザ端末が複数の I S P のいずれかを介してアクセスする通信端末と複数の I S P のそれぞれとの間の経路情報を取得する経路情報取得部と、経路情報取得部が取得した経路情報に基づいて、複数の I S P のいずれかと、通信端末の端末識別情報とを対応づけて格納する宛先格納部と、ユーザ端末からパケットを受信する受信部と、受信部が受信したパケットから宛先の通信端末の端末識別情報を取得する端末識別情報取得部と、端末識別取得部が取得した端末識別情報に対応づけて宛先格納部が格納する I S P にパケットを送信する送信部とを備える。

図 1

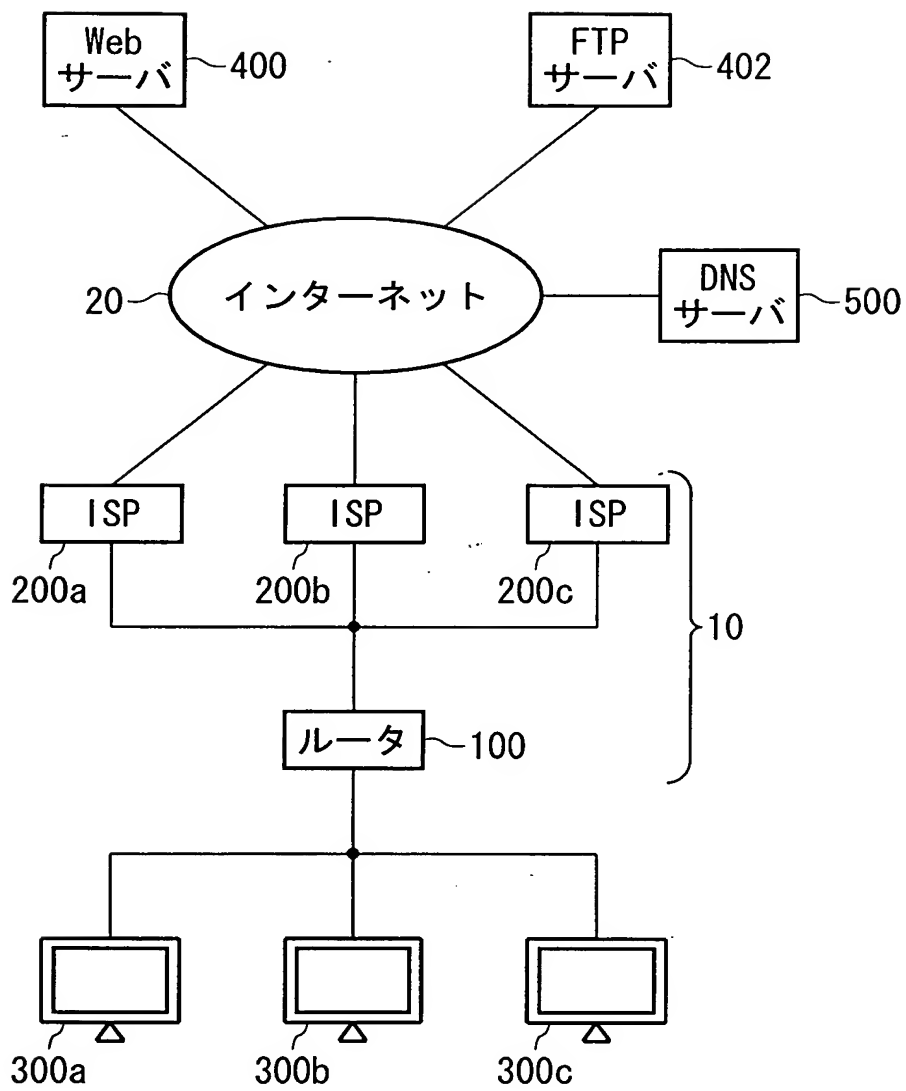


図 2

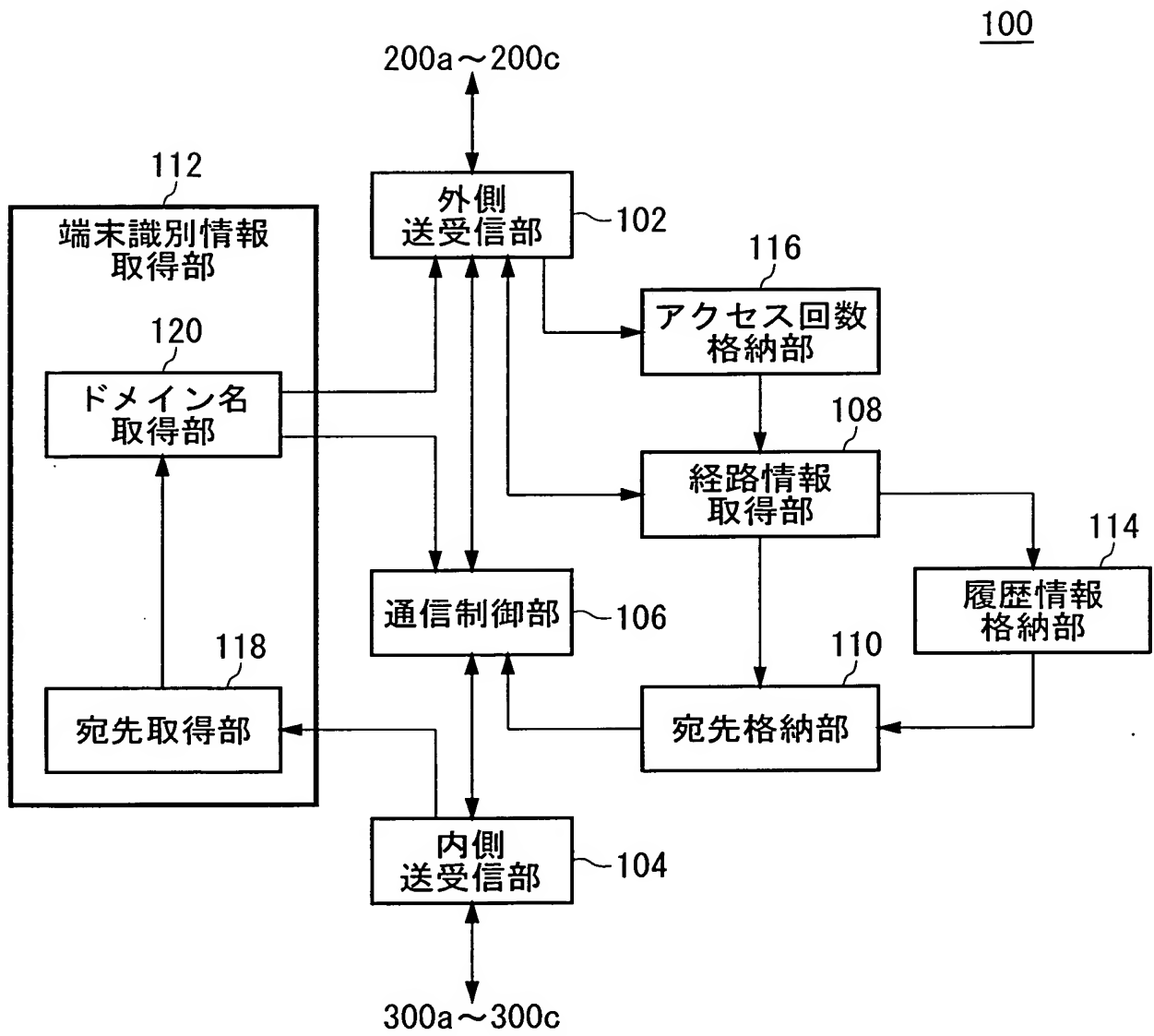


図 3

116

ドメイン名	アクセス回数
aaa. co. jp	14
bbb. co. jp	24
ccc. com	15
ddd. co. jp	35
eee. ne. jp	10
fff. com	18
⋮	⋮

図 4

ドメイン名	時刻	ISP識別情報	応答時間(秒)
aaa. co. jp	2:00	ISP200a	0.10
		ISP200b	0.15
		ISP200c	0.17
	8:00	ISP200a	0.18
		ISP200b	0.07
		ISP200c	0.12
	⋮		
⋮			

図 5

ISP 識別情報	ドメイン名			
	0:00～6:00	6:00～12:00	12:00～18:00	18:00～24:00
ISP200a	aaa. co. jp	ggg. com	ggg. com	aaa. co. jp
	bbb. co. jp	bbb. co. jp	bbb. co. jp	bbb. co. jp
	ccc. com	ccc. com	ccc. com	ccc. com
ISP200b	ddd. co. jp	aaa. co. jp	aaa. co. jp	ddd. co. jp
	eee. ne. jp	eee. ne. jp	eee. ne. jp	eee. ne. jp
	fff. com	fff. com	fff. com	hhh. ne. jp
ISP200c	*			

図 6

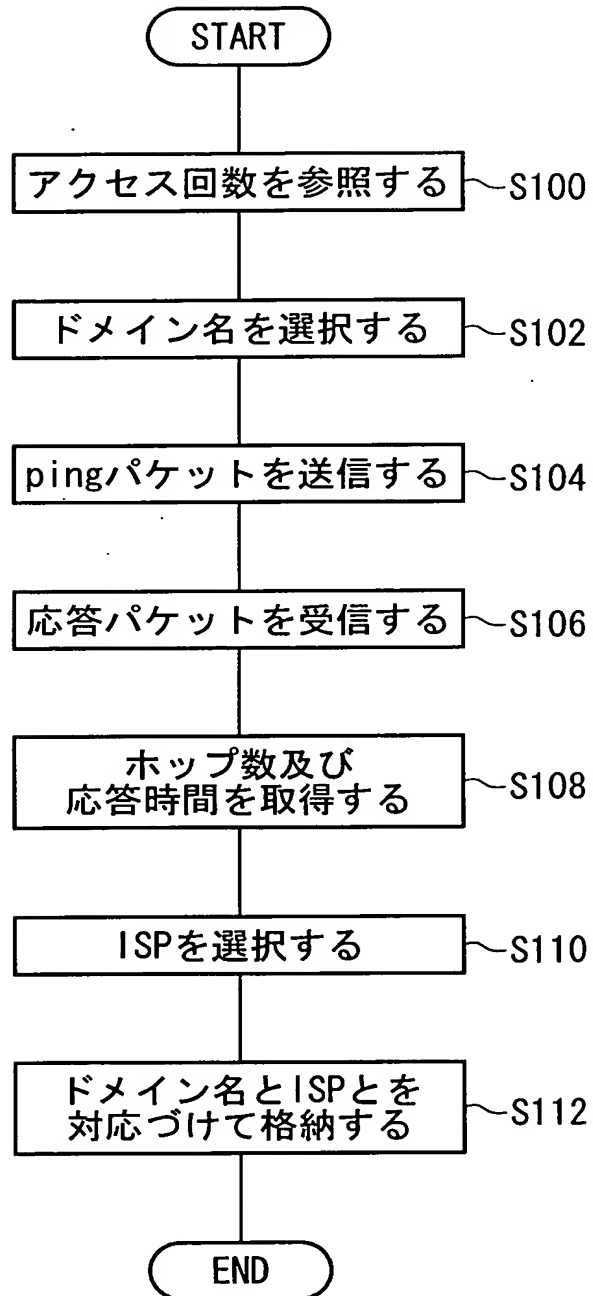


図 7

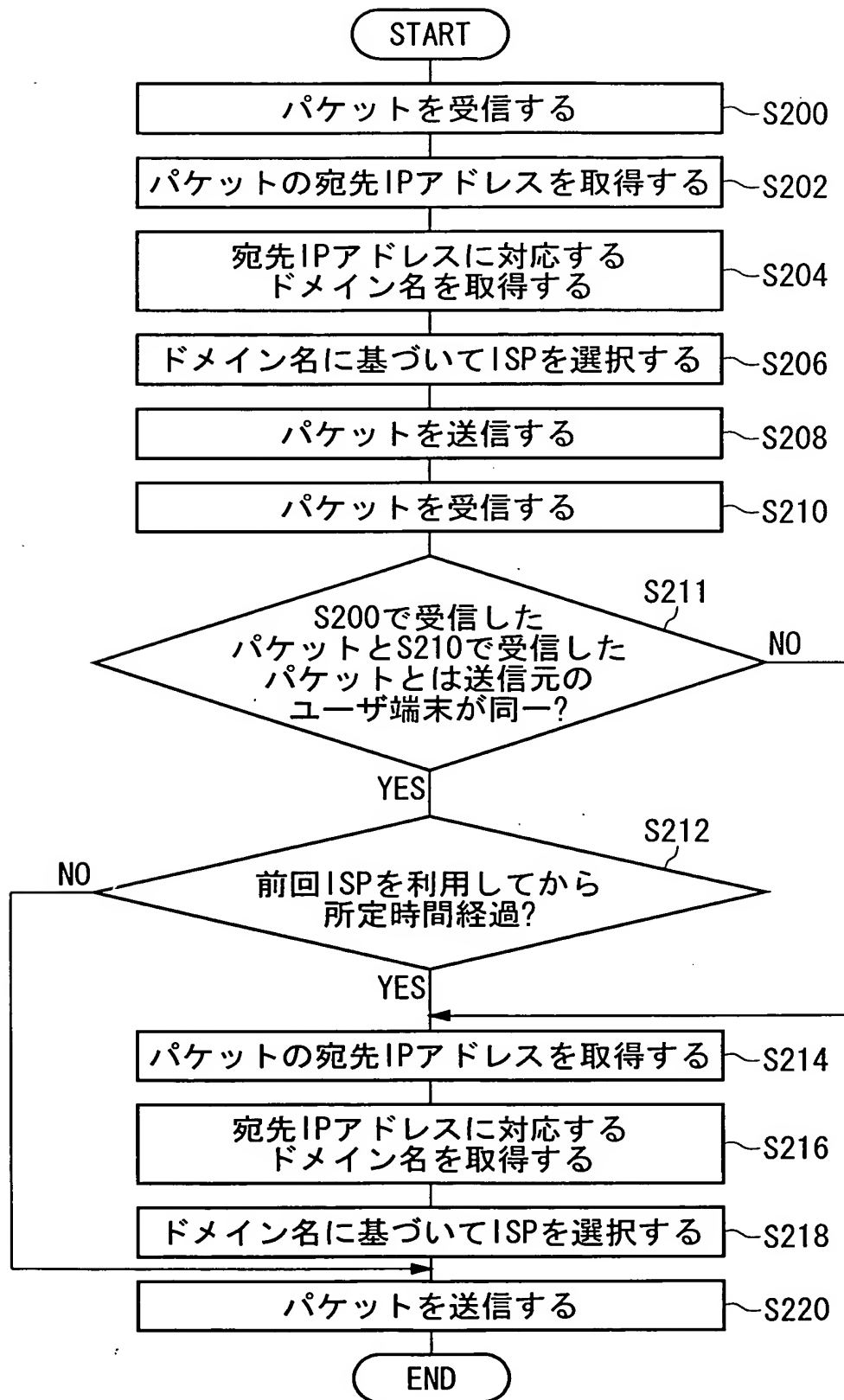


図 8

